

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS ✓
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Problem Image Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-182887

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01G 4/30

H01G 4/38

(21)Application number : 10-360499

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.1998

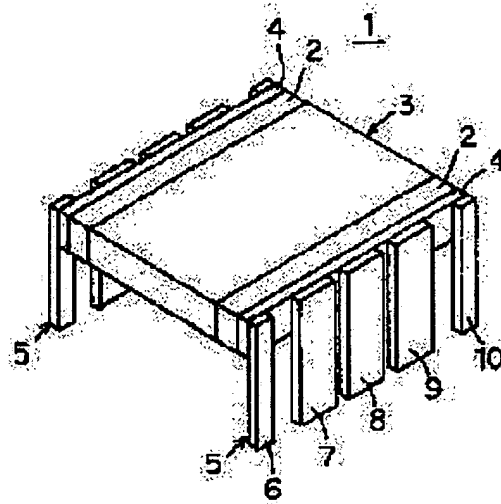
(72)Inventor : KUBOTA YASUHIKO
MORIWAKI NOBUSHIGE

(54) MULTILAYER CERAMIC CAPACITOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent cracks in a capacitor main body and fatigue failures at bonding parts of terminal members, to which stresses from electrostriction is applied because electrostriction easily occurs, when a high voltage or high-frequency current is applied to a capacitor wherein terminal members consisting of a metal plate are attached to the external electrodes of the capacitor body.

SOLUTION: In this capacitor, a terminal member 5 is divided into a plurality of terminal elements 6 to 10, arrayed so that these are distributed with gaps between each other in the width direction of an external electrode 2. The dimensions in the width direction of the terminal elements 6, 10 positioned at the ends in the array direction are made smaller than that of the terminal element 8 positioned at the center. At the same time, the gaps between the terminal elements 6, 10 positioned at the ends and the neighboring terminal elements 7, 9 are made wider than those between the terminal element 8 positioned at the center and the neighboring terminal elements 7, 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3307351

[Date of registration]

17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] At the edge which carries out phase opposite, each The main part of a capacitor of the letter of a chip with which an external electrode is formed, and two or more internal electrodes are formed in the shape of a laminating so that it may connect with the specific thing of the aforementioned external electrode electrically, It has the terminal area material which is joined to the aforementioned external electrode and which consists of a metal plate. the aforementioned terminal area material It has two or more terminal elements arranged so that an interval may be separated mutually and it may be distributed crosswise [of the aforementioned external electrode]. two or more aforementioned terminal elements The stacked type ceramic condenser constituted so that what located in the edge in the array direction may become low compared with what is located in the center about the degree which restrains the stress which the electrostriction of the aforementioned main part of a capacitor brings about by junction to the aforementioned external electrode.

[Claim 2] The plane-of-composition product to the aforementioned external electrode of two or more aforementioned terminal elements is a stacked type ceramic condenser according to claim 1 to which it is made for the edge in the cross direction of the aforementioned external electrode to become small compared with a center section.

[Claim 3] It compares with that to which what is located in the edge in the array direction is located in the center, and two or more aforementioned terminal elements are stacked type ceramic condensers according to claim 2 with a crosswise small size.

[Claim 4] The interval between what is located in the edge in the array direction, and the thing located next to it compares with the interval between what is located in the center, and the thing located next to it, and two or more aforementioned terminal elements are large stacked type ceramic condensers according to claim 2.

[Claim 5] The interval between what is located in an edge [in / the array direction / compared with that to which what is located in the edge in the array direction is located in the center a crosswise size is small, and], and the thing located next to it compares with the interval between what is located in the center, and the thing located next to it, and two or more aforementioned terminal elements are large stacked type ceramic condensers according to claim 2.

[Claim 6] Two or more aforementioned terminal elements are stacked type ceramic condensers according to claim 1 to 5 which are making the form which became independent mutually.

[Claim 7] The aforementioned terminal area material is a stacked type ceramic condenser according to claim 1 to 5 which is making the form which forms two or more aforementioned terminal elements in the shape of a ctenidium.

[Claim 8] A stacked type ceramic condenser [equipped with two or more aforementioned main parts of a capacitor] according to claim 1 to 7.

[Claim 9] The stacked type ceramic condenser according to claim 1 to 8 further equipped with the case for holding the aforementioned main part of a capacitor where a part of aforementioned terminal area material is exposed.

[Claim 10] The aforementioned terminal area material is a stacked type ceramic condenser according to claim 9 which forms the piece of positioning for positioning the aforementioned main part of a capacitor within the aforementioned case in at least one aforementioned terminal element and one.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the stacked type ceramic condenser which has the structure where the terminal area material which consists of a metal plate especially was joined to the external electrode about a stacked type ceramic condenser.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the external electrode is formed in the edge which the stacked type ceramic condenser is making the gestalt of the letter of a chip, and carries out phase opposite, respectively. When it is going to mount such a laminating ceramic condenser on a proper wiring substrate, a surface mount is usually made to be carried out by soldering an above-mentioned external electrode to the predetermined electric conduction land on a wiring substrate directly.

[0003] However, when an external electrode is directly made into a mounting state which is soldered to a wiring substrate as mentioned above, the mechanical damage that a crack arises on the main part of a capacitor constituted with a ceramic, or an external electrode exfoliates from the main part of a capacitor may be brought to a stacked type ceramic condenser.

[0004] The stress produced based on contraction by the solidification of the solder for soldering becomes a cause, the stress produced according to the difference of the coefficient of thermal expansion of a wiring substrate and a stacked type ceramic condenser becomes a cause, or the stress produced by bending of a wiring substrate becomes a cause, and such a mechanical damage is brought about in many cases.

[0005] Practical use is presented also with what attached the terminal area material which becomes each external electrode of a stacked type ceramic condenser from a metal plate in order to solve this problem. A mechanical damage can be made hard to produce in a stacked type ceramic condenser, since many of stress constituting the cause of a mechanical damage mentioned above is advantageously absorbed by the deformation accompanied by bending of the metal plate which constitutes terminal area material according to the stacked type ceramic condenser of such structure.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The terminal area material mentioned above is in the state where the specific field was made to counter an external electrode, for example, usually it is joined by conductive jointing material like solder.

[0007] However, a stacked type ceramic condenser equipped with the terminal area material joined as mentioned above may newly encounter the following problems.

[0008] That is, when especially a stacked type ceramic condenser is used in the high voltage or a RF field, it is easy to generate an electrostriction by the piezoelectric phenomena of the dielectric with which the main part of a capacitor is equipped. The stress by this electrostriction is especially produced greatly in a mass stacked type ceramic condenser.

[0009] Thus, in the situation which an electrostriction generates, if a field and a field are made to counter and terminal area material is joined to the external electrode, as mentioned above, since the variation rate by the electrostriction of the main part of a capacitor will be restrained comparatively greatly by terminal area material, the recess path of the stress by the electrostriction will be restricted greatly.

[0010] Consequently, the stress by this electrostriction joins intensively a part for the joint of terminal area material and an external electrode repeatedly, and fatigue breaking may be brought to a part for this joint. Moreover, when the worst, a crack may be produced in the dielectric ceramic portion of the main part of a capacitor.

[0011] Then, the purpose of this invention is offering the stacked type ceramic condenser which can solve a problem which was mentioned above.

[0012]

[Means for Solving the Problem] This invention each at the edge which carries out phase opposite The main part of a capacitor of the letter of a chip with which an external electrode is formed, and two or more internal electrodes are formed in the shape of a laminating so that it may connect with the specific thing of an external electrode electrically, In order to solve the technical technical problem equipped with the terminal area material which is joined to an external electrode and which consists of a metal plate which it is turned to a stacked type ceramic condenser, and was mentioned above, It has two or more terminal elements arranged so that terminal area material may separate an interval mutually and may be distributed crosswise [of an external electrode]. two or more terminal elements It is characterized by being constituted so that what is located in the edge in the array direction may become low compared with what is located in the center about the degree which restrains the stress which the electrostriction phenomenon of the main part of a capacitor brings about by junction to an external electrode.

[0013] When this invention looks at the variation rate of the main part of a capacitor when the electrostriction in area mode occurs in a stacked type ceramic condenser in the cross direction of an external electrode, It is what was made based on the knowledge that the amount of displacement becomes large as the amount of displacement is set to 0 and it separates from there in the center. As mentioned above, divide terminal area material into two or more terminal elements, and it is related with the degree to which two or more terminal elements restrain the stress which the electrostriction phenomenon of the main part of a capacitor brings about by junction to an external electrode. The terminal element located in the edge in the array direction, i.e., the terminal element in the position where the amount of displacement by the electrostriction is large the variation rate by the terminal element located in the center, i.e., an electrostriction, -- an amount -- being small -- or it is going to reduce the influence by the stress of an electrostriction by constituting compared with the terminal element in the position of 0, so that it may become low

[0014] In order to realize the solution means mentioned above, it is made for an edge [in / the cross direction of an external electrode / in the plane-of-composition product to the external electrode of two or more terminal elements] to become small typically in this invention compared with a center section.

[0015] In the typical embodiment mentioned above preferably Compared with that to which what is located in an edge [in / the array direction / in two or more terminal elements] is located in the center, a crosswise size is made small. moreover, this -- replacing with -- or -- in addition, two or more terminal elements may be made large compared with the interval between that to which the interval between what is located in the edge in the array direction, and the thing located next to it is located in the center, and the thing located next to it

[0016] In this invention, two or more terminal elements are making the form which became independent mutually in a certain specific embodiment. Moreover, in the another specific embodiment, terminal area material is making the form which forms two or more terminal elements in the shape of a ctenidium.

[0017] Moreover, this invention is applied also to a stacked type ceramic condenser equipped with two or more main parts of a capacitor.

[0018] Moreover, the stacked type ceramic condenser concerning this invention may be further equipped with the case for holding the main part of a capacitor, where a part of terminal area material is exposed.

[0019] In an above-mentioned case, to terminal area material, it is desirable that the piece of positioning for positioning the main part of a capacitor within a case is formed in at least one terminal element and one.

[0020]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is the perspective diagram showing the stacked type ceramic condenser 1 by the 1st operation form of this invention.

[0021] The stacked type ceramic condenser 1 is equipped with the terminal area material 5 which the external electrode 2 is formed in the edge which carries out phase opposite, respectively, and is joined with the solder 4 as conductive jointing material to the external electrode 2 while having the main part 3 of a capacitor of the letter of a chip with which two or more internal electrodes (not shown) are formed in the shape of a laminating so that it may connect with the specific thing of the external electrode 2 electrically and which consists of a metal plate.

[0022] In such a laminating ceramic condenser 1, the terminal area material 5 is equipped with the plurality 6, 7, 8, 9, and 10 arranged so that an interval may be separated mutually and it may be distributed crosswise [of the external electrode 2], for example, five terminal elements, with this operation form. These terminal elements 6-10 are constituted so that the terminal elements 6 and 10 located in the edge in the array direction may become low compared with the terminal element 8 located in the center, or 7-9 about the degree which restrains the stress which the electrostriction phenomenon of the main part 3 of a capacitor brings about by junction to the external electrode 2.

[0023] It is made for an edge [in / the cross direction of the external electrode 2 / in the plane-of-composition product to the external electrode 2 of two or more terminal elements 6-10] to more specifically become small compared with a center section. Speaking still more concretely, compared with the terminal element 8 with which the terminal elements 6 and 10 located in the edge in the array direction are located in the center, or 7-9, a crosswise size's being small. And

each interval between the terminal elements 6 and 10 located in an edge and the terminal elements 7 and 9 located next to it is made large compared with each interval of the terminal element 8 located in the center, and the terminal elements 7 and 9 located next to it.

[0024] The physical relationship in the cross direction of the external electrode 2 of the terminal elements 6-10 to the main part 3 of a capacitor is shown in drawing 2, and the amount distribution of displacement of the main part 3 of a capacitor by the electrostriction in the cross direction of the external electrode 2 is shown in it in illustration.

[0025] The amount of displacement becomes large as are shown in drawing 2, and the amount of displacement is set to 0 and it separates from there in the center, when the electrostriction in area mode occurs in a stacked type ceramic condenser 1, and the variation rate of the main part 3 of a capacitor is seen in the cross direction of the external electrode 2.

[0026] As mentioned above, while a crosswise size is made small from this compared with the terminal element 8 with which the terminal elements 6 and 10 located in an edge are located in the center, or 7-9 When each interval between the terminal elements 6 and 10 located in an edge and the terminal elements 7 and 9 located next to it is made large compared with each interval between the terminal element 8 located in the center, and the terminal elements 7 and 9 located next to it, two or more terminal elements 6-10 If the degree which restrains the stress which the electrostriction phenomenon of the main part 3 of a capacitor brings about by junction to the external electrode 2 is observed The degree of the stress restraint by the terminal elements 6 and 10 located in the edge which is the position where the amount of displacement by the electrostriction is large can be made low compared with the degree of the terminal element 8 or the stress restraint of 7-9 located in the center which is the position where the amount of displacement by the electrostriction is small.

[0027] Consequently, the influence by the stress of an electrostriction can be reduced also to any of a part for the joint by the solder 4 of the terminal elements 6-10 and the external electrode 2, the main part 3 of a capacitor, and the wiring substrate (not shown) to which the terminal elements 6-10 are soldered further.

[0028] It is related with the degree which restrains the stress which the electrostriction phenomenon of the main part 3 of a capacitor brings about with the operation form mentioned above by joining the terminal elements 6-10 to the external electrode 2. As a means for making it what is located in the edge in the array direction of two or more terminal elements 6-10 become low compared with what is located in the center As for these two meanses, only the either may be adopted although it adopted changing the interval between the terminal elements 6-10 into changing the crosswise size of the terminal elements 6-10 into two meanses, i.e., the 1st, and the 2nd. This is explained below with reference to drawing 3 and drawing 4.

[0029] Drawing 3 is for explaining changing the crosswise size of a terminal element, and is drawing showing the physical relationship of the external electrode 12 on the main part 11 of a capacitor, and the terminal elements 13 and 14.

[0030] With reference to drawing 3, the crosswise size of the terminal element 13 located in an edge is shown by W1, and the crosswise size of the terminal element 14 located in the center is shown by W2. In addition, although not illustrated, all the intervals between what two or more terminal elements containing the terminal elements 13 and 14 adjoin presuppose that it is equal.

[0031] in such a laminating ceramic condenser, the crosswise size W1 of the terminal element 13 of an edge was changed into various about the ratio with the central terminal element 14, as shown in the following table 1, and it asked for the rate of crack initiation in each case The rate of crack initiation shows the incidence rate of the crack in the main part 11 of a capacitor when impressing RF current.

[0032]

[Table 1]

W 1	クラック発生率
W 2 × 1	5 %
W 2 × 0. 9	0. 5 %
W 2 × 0. 8	0 %
W 2 × 0. 7	0 %
W 2 × 0. 6	0 %

As shown in Table 1, generating of a crack can be certainly prevented by being able to suppress generating of a crack,

for example, making the crosswise size W1 into 0.8 or less times of the crosswise size W2 by making the crosswise size W1 of the terminal element 13 of an edge smaller than the crosswise size W2 of the central terminal element 14. [0033] Drawing 4 is for explaining the thing which are two or more terminal elements and for which the interval of a between is changed, although each other is adjoined, and it is the side elevation showing the physical relationship of the external electrode 12 on the main part 11 of a capacitor, and the terminal elements 15-18.

[0034] Here, the relation between the interval G1 between the terminal element 15 of an edge and the terminal element 16 located next to it and the interval G2 of the central terminal element 18 and the terminal element 17 located next to it is shown. In addition, each crosswise size of the terminal elements 15-18 is set up equally mutually.

[0035] the rate of crack initiation when changing the interval G1 between the terminal elements 15 and 16 of an edge into various about a ratio with the interval G2 between the central terminal elements 18 and 17 is shown in following Table 2

[0036]

[Table 2]

G 1	クラック発生率
G 2 × 1	5 %
G 2 × 1. 1	0. 6 %
G 2 × 1. 2	0 %
G 2 × 1. 3	0 %
G 2 × 1. 4	0 %

As shown in Table 2, by making the interval G1 between the terminal elements 15 and 16 of an edge larger than the interval G2 between the central terminal elements 17 and 18, the rate of crack initiation can be reduced and crack initiation can be certainly prevented by making an interval G1 into 1.2 or more times of an interval G2 especially.

[0037] Drawing 5 and drawing 6 are the perspective diagrams showing the one section each of the stacked type ceramic condensers 1a and 1b by each the 2nd of this invention, and 3rd operation forms, respectively. In drawing 5 and drawing 6 , the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 1 , and the overlapping explanation is omitted.

[0038] Although two or more terminal elements 6-10 were making the gestalt which became independent mutually in the terminal area material 5 shown in drawing 1 , the terminal area material 5a and 5b shown in drawing 5 and drawing 6 , respectively is making the gestalt which forms two or more terminal elements 6-10 in the shape of a ctenidium.

[0039] Moreover, if it is in terminal area material 5b shown in drawing 6 , it has the configuration by which the terminal elements 6-10 were bent, and a part for the joint of line junction or point junction is formed to the external electrode 2.

[0040] Drawing 7 , drawing 8 , and drawing 9 are the perspective diagrams showing the stacked type ceramic condensers 1c, 1d, and 1e by each the 4th of this invention, the 5th, and 6th operation gestalten, respectively. In drawing 7 or drawing 9 , the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 1 , and the overlapping explanation is omitted.

[0041] Stacked-type-ceramic-condenser 1c shown in drawing 7 has the gestalt of the stack parts which accumulated plurality 3, for example, two main parts of a capacitor, and were unified. Terminal area material 5c constituted by two or more terminal elements 6-10 is attached in each external electrode 2 of two main parts 3 of a capacitor in common, and two main parts 3 of a capacitor are electrically connected in parallel to it by these terminal area material 5c.

[0042] Between two main parts 3 of a capacitor, in order to prevent that the electrostriction produced in each interferes mutually, the gap 19 is formed. In addition, it replaces with a gap 19 and you may make it join two main parts 3 of a capacitor of each other with with a Shore A degree of hardness of 90 or less adhesives.

[0043] 1d of stacked type ceramic condensers shown in drawing 8 is equipped with plurality 3, for example, two main parts of a capacitor. The main part 3 of these capacitors is arranged superficially in series. Each external electrode 2 of these two main parts 3 of a capacitor each other connected is mutually joined by solder or conductive jointing material like an electroconductive glue. In addition, although these conductivity jointing material does not illustrate between the external electrodes 2 each other joined if needed, you may make it insert suitable terminal area material.

[0044] Thus, terminal area material 5d constituted by two or more terminal elements 6-10 is attached in the external electrode 2 located in the ends of two main parts 3 of a capacitor connected in series electrically, respectively.

[0045] Stacked-type-ceramic-condenser 1e shown in drawing 9 is equipped with plurality 3, for example, two main parts of a capacitor, and the main part 3 of these capacitors has the gestalt of the array parts which were arranged in parallel superficially and unified. These two main parts 3 of a capacitor of each other are joined by the pressure sensitive adhesive double coated tape or adhesives.

[0046] Terminal area material 5e which consists of two or more terminal elements 6-10 is attached in each external electrode 2 of two main parts 3 of a capacitor.

[0047] Drawing 10 is the front view showing 1f of stacked type ceramic condensers by the 7th operation gestalt of this invention, and shows the part in the cross section. In drawing 10, the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 1, and the overlapping explanation is omitted.

[0048] 1f of stacked type ceramic condensers shown in drawing 10 is characterized by having the case 20 for holding the main part 3 of a capacitor, where a part of terminal area material 5f is exposed. Some elements held in the case 20 in 1f of stacked type ceramic condensers are shown to drawing 11 by the perspective diagram.

[0049] Terminal area material 5f is making the terminal elements 6-10 crooked, respectively while making the gestalt which forms two or more terminal elements 6-10 in the shape of a ctenidium like terminal area material 5b shown in drawing 6.

[0050] Moreover, terminal area material 5f forms the piece 21 of positioning in one in the both sides. The piece 21 of positioning is for positioning the main part 3 of a capacitor within a case 20 as well shown in drawing 10.

[0051] according to this operation gestalt, can reduce the thing which the shock at the time of mounting gets across to the main part 3 of a capacitor since it comes to be alike, alias a wrap, for the main part 3 of a capacitor in a case 20, and the main part 3 of a capacitor is damaged with the collision object from the outside -- it can prevent -- further -- terminal area material -- it can avoid making even the amount of [by solder 4] joint spread the stress [**** / un-] which joins 5f

[0052] Moreover, in this operation form, although not illustrated, you may be made to fill up space within a case 20 with a suitable resin (potting). If it does in this way, the inside of a case 20 is intercepted from moisture, gas, etc., and improvement in the further reliability can be expected. Moreover, if the thing of high temperature conductivity is used as a potting resin although generation of heat is produced with the impedance of the main part 3 of a capacitor when impressing the high voltage or RF current to 1f of this stacked type ceramic condenser, compared with the case where space is left, heat dissipation efficiency can be raised in a case 20.

[0053] As mentioned above, although explained in relation to some operation gestalten illustrating this invention, various modifications are possible within the limits of this invention.

[0054] For example, with each operation gestalt mentioned above, as conductive jointing material for joining terminal area material 5 grade to the external electrode 2, although solder 4 was used, it may replace with this and an electroconductive glue may be used.

[0055] Moreover, with each illustrated operation gestalt, although the coat of the solder 4 was carried out over the whole surface of the external electrode 2, it may be given only to a part required for junction in terminal area material 5 grade.

[0056] Moreover, the operation gestalt which combined each feature of each operation gestalt mentioned above is also possible. For example, composition equipped with the case 20 shown in drawing 10 is employable also as the operation gestalt shown in drawing 1 and the row at drawing 5 or drawing 9, respectively. Moreover, in each operation gestalt equipped with two or more main parts 3 of a capacitor shown in drawing 7 or drawing 9, what was shown, respectively is also employable as drawing 5, drawing 6, and drawing 11 as a configuration of terminal area material.

[0057] Moreover, although the crosswise size as the terminal elements 6 and 10 whole [each] was made small with each operation gestalt mentioned above in order to make the crosswise size of the terminal elements 6 and 10 smaller than the crosswise size of the terminal elements 7-9 It replaces with this and you may make it prepare a notch etc. so that the crosswise size of only the portion specifically joined to the external electrode 2 the 1 section each of the terminal elements 6 and 10 may be made small.

[0058] Moreover, although it was going to reduce the influence by the stress of an electrostriction with each operation gestalt mentioned above about the plane-of-composition product to the external electrode 2 of two or more terminal elements 6-10 when making it the edge in the cross direction of the external electrode 2 become small compared with a center section The thickness of the terminal element which replaces with this, for example, is located in the edge in the array direction is thinly constituted compared with the terminal element located in the center, and you may make it reduce the degree which restrains the stress which an electrostriction brings about.

[0059]

[Effect of the Invention] It has two or more terminal elements arranged so that according to this invention terminal area material may separate an interval mutually and may be distributed crosswise [of an external electrode]. as mentioned

above, two or more terminal elements Since it is constituted so that what is located in the edge in the array direction may become low about the degree which restrains the stress which the electrostriction of the main part of a capacitor brings about compared with what is located in the center by junction to an external electrode The restraint of the stress by terminal area material is reduced as a whole, therefore the influence by the stress of the electrostriction to a part for a joint, a main part of a capacitor, etc. to an external electrode of terminal area material can be reduced. Consequently, the crack of the breakage for a joint and the main part of a capacitor to the external electrode of terminal area material etc. can be prevented advantageously.

[0060] In this invention, it is easy to realize like a request the degree which restrains stress which mentioned above the plane-of-composition product to the external electrode of two or more terminal elements when making it the edge in the cross direction of an external electrode become small compared with a center section.

[0061] If it furthermore says, two or more terminal elements so that a crosswise size may become small compared with that to which what is located in the edge in the array direction is located in the center set up or If it sets up so that the interval between what is located in the edge in the array direction, and the thing located next to it may become large compared with the interval between what is located in the center, and the thing located next to it It is possible to realize like a request of the degree which restrains the stress mentioned above by the easier method.

[0062] Moreover, only by changing the cutting position [in / a hoop / for example] prepared in order to manufacture terminal area material although terminal area material can be making the gestalt which forms two or more terminal elements in the shape of a ctenidium, when two or more terminal elements are making the gestalt which became independent mutually in this invention, even if it is which / these / case, it is easily realizable.

[0063] Moreover, if the structure where the main part of a capacitor is held in a case is adopted, the shock at the time of mounting stops easily being able to get across to the main part of a capacitor, and prevention of breakage of the main part of a capacitor by the collision object from the outside is attained, and it can avoid making even the amount of [to an external electrode] joint spread further the stress [**** / un-] which joins terminal area material in this invention.

[0064] Moreover, while it will become easy to position the main part of a capacitor within a case and the assembly operation of a stacked type ceramic condenser will become easy at terminal area material, without adding the special parts for positioning if the piece of positioning for positioning the main part of a capacitor within a case is formed in at least one terminal element and one when it has a case, as mentioned above, breakage of the stacked type ceramic condenser in a mounting state can also be prevented advantageously.

[Translation done.]

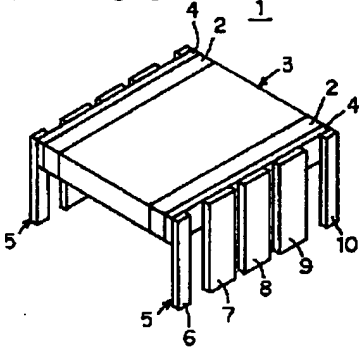
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

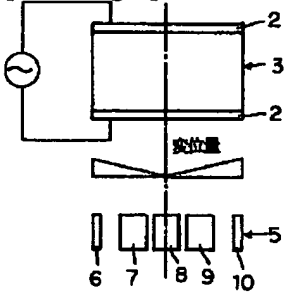
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

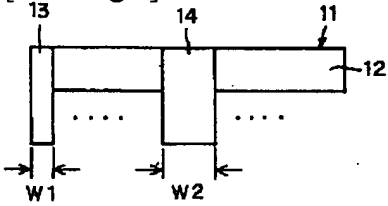
[Drawing 1]



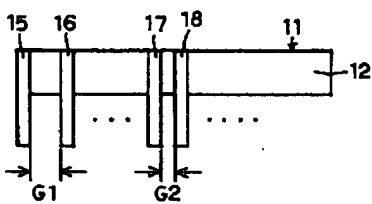
[Drawing 2]



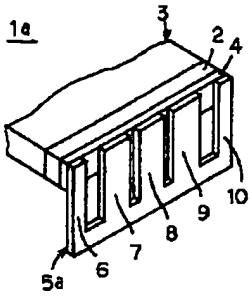
[Drawing 3]



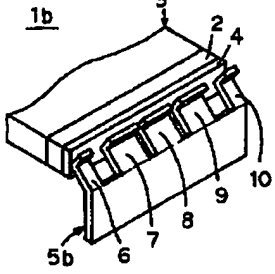
[Drawing 4]



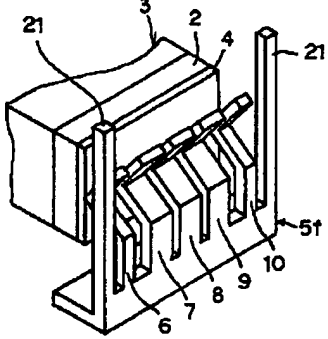
[Drawing 5]



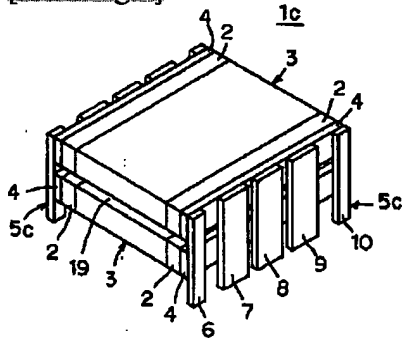
[Drawing 6]



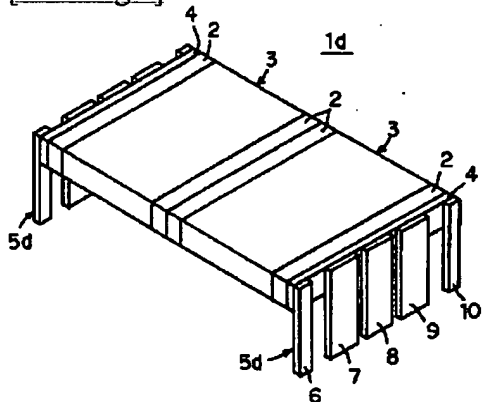
[Drawing 11]



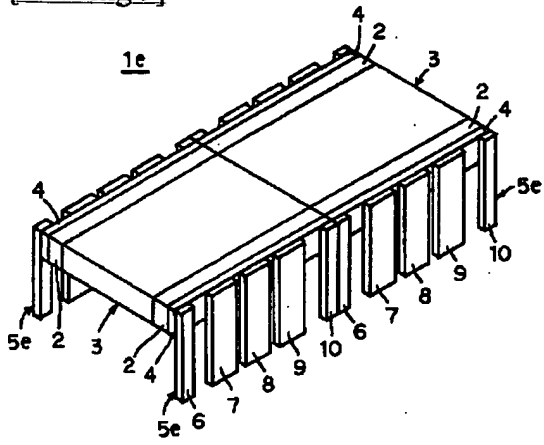
[Drawing 7]



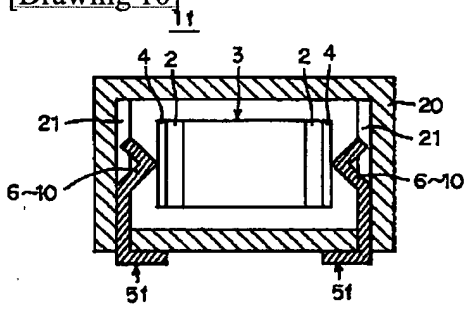
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-182887

(P 2000-182887A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000. 6. 30)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

FI

7-コード (参考)

H01G 4/30

301

H01G 4/30

301 C 5E082

301 D

301 J

4/38

4/38

A

審査請求 未請求 請求項の数 10 OL

(全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-360499

(22) 出願日

平成10年12月18日 (1998. 12. 18)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 久保田 康彦

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 森脇 伸重

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 100085143

弁理士 小柴 雅昭 (外1名)

Fターム (参考) 5E082 AA02 AB03 BC33 CC03 FG26

GG08 GG23 HH01 HH28 HH47

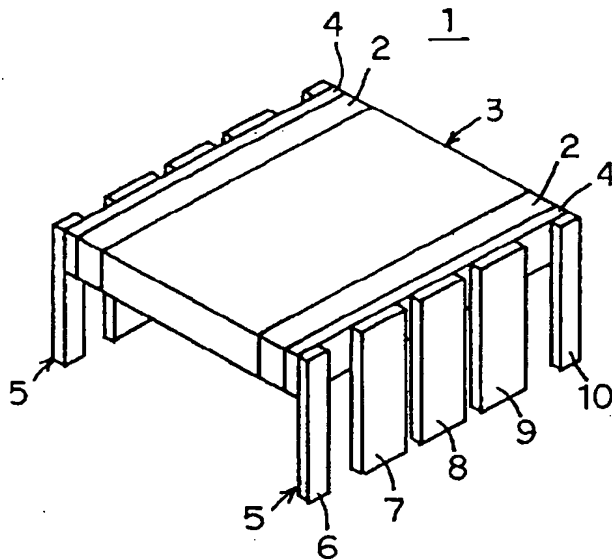
JJ07 MM21 MM28 PP09

(54) 【発明の名称】 積層セラミックコンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 コンデンサ本体の外部電極に金属板からなる端子部材が取り付けられた積層セラミックコンデンサにおいて、高電圧や高周波電流を印加したとき、電歪現象が生じやすく、そのため、端子部材の接合部分に電歪による応力が加わり、この接合部分に疲労破壊やコンデンサ本体にクラックが生じることがある。

【解決手段】 端子部材 5 を、互いに間隔を隔てて外部電極 2 の幅方向に分布するように配列される複数の端子エレメント 6 ~ 10 に分割し、この配列方向における端に位置する端子エレメント 6, 10 が中央に位置する端子エレメント 8 に比べて幅方向寸法を小さくするとともに、端に位置する端子エレメント 6, 10 とその隣に位置する端子エレメント 7, 10 との間の各間隔が中央に位置する端子エレメント 8 とその隣に位置する端子エレメント 7, 9 との間の各間隔に比べて広くなるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対向する端部にそれぞれ外部電極が形成され、かつ前記外部電極の特定のものに電氣的に接続されるように複数の内部電極が積層状に形成されている、チップ状のコンデンサ本体と、

前記外部電極に接合される、金属板からなる端子部材とを備え、

前記端子部材は、互いに間隔を隔てて前記外部電極の幅方向に分布するように配列される複数の端子エレメントを備え、

複数の前記端子エレメントは、前記外部電極への接合によって前記コンデンサ本体の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて低くなるように構成されている、積層セラミックコンデンサ。

【請求項 2】 複数の前記端子エレメントの前記外部電極に対する接合面積は、前記外部電極の幅方向における端部が中央部に比べて小さくなるようにされている、請求項 1 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 3】 複数の前記端子エレメントは、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて幅方向寸法が小さい、請求項 2 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 4】 複数の前記端子エレメントは、その配列方向における端に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔が中央に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔に比べて広い、請求項 2 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 5】 複数の前記端子エレメントは、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて幅方向寸法が小さく、かつ、その配列方向における端に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔が中央に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔に比べて広い、請求項 2 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 6】 複数の前記端子エレメントは、互いに独立した形態をなしている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 7】 前記端子部材は、複数の前記端子エレメントを櫛歯状に形成する形態をなしている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 8】 複数の前記コンデンサ本体を備える、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 9】 前記端子部材の一部を露出させた状態で前記コンデンサ本体を収容するためのケースをさらに備える、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 10】 前記端子部材は、前記コンデンサ本体を前記ケース内で位置決めするための位置決め片を少な

くとも 1 つの前記端子エレメントと一体に形成している、請求項 9 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、積層セラミックコンデンサに関するもので、特に、金属板からなる端子部材が外部電極に接合された構造を有する積層セラミックコンデンサに関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】 一般に、積層セラミックコンデンサは、チップ状の形態をなしていて、相対向する端部には、それぞれ、外部電極が形成されている。このような積層セラミックコンデンサを適宜の配線基板上に実装しようとする場合、通常、上述の外部電極を、直接、配線基板上の所定の導電ランドに半田付けすることによって表面実装するようにされる。

【0003】 しかしながら、上述のように、外部電極を、直接、配線基板上に半田付けするような実装状態としたときには、セラミックをもって構成されるコンデンサ本体にクラックが生じたり、外部電極がコンデンサ本体から剥離されたりするといった機械的損傷が、積層セラミックコンデンサにもたらされることがある。

【0004】 このような機械的損傷は、たとえば、半田付けのための半田の凝固による収縮に基づいて生じる応力が原因となったり、配線基板と積層セラミックコンデンサとの熱膨張係数の差によって生じる応力が原因となったり、配線基板の撓みによって生じる応力が原因となったりして、もたらされることが多い。

30 【0005】 この問題を解決するため、積層セラミックコンデンサの各外部電極に金属板からなる端子部材を取付けたものも実用に供されている。このような構造の積層セラミックコンデンサによれば、上述した機械的損傷の原因となる応力の多くは、端子部材を構成する金属板の撓みを伴う変形により有利に吸収されるので、積層セラミックコンデンサにおいて機械的損傷を生じにくくすることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した端子部材は、その特定の面を外部電極に対向させた状態で、たとえば半田のような導電性接合材によって接合されるのが通常である。

【0007】 しかしながら、上述のように接合された端子部材を備える積層セラミックコンデンサは、新たに、次のような問題に遭遇することがある。

【0008】 すなわち、積層セラミックコンデンサを特に高電圧や高周波領域で使用した場合、コンデンサ本体に備える誘電体の圧電現象により、電歪が発生しやすい。この電歪による応力は、特に大容量の積層セラミックコンデンサにおいて大きく生じる。

50 【0009】 このように電歪が発生する状況において、

前述したように、面と面とを対向させて端子部材が外部電極に接合されていると、コンデンサ本体の電歪による変位が端子部材によって比較的大きく拘束されるため、電歪による応力の逃げ道が大きく制限されてしまう。

【0010】その結果、この電歪による応力は、端子部材と外部電極との接合部分に集中的に繰り返し加わり、この接合部分に疲労破壊がもたらされることがある。また、最悪の場合には、コンデンサ本体の誘電体セラミック部分においてクラックを生じさせることもある。

【0011】そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る積層セラミックコンデンサを提供しようとすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、相対向する端部にそれぞれ外部電極が形成され、かつ外部電極の特定のものに電氣的に接続されるように複数の内部電極が積層状に形成されている、チップ状のコンデンサ本体と、外部電極に接合される、金属板からなる端子部材とを備える、積層セラミックコンデンサに向けられるものであって、上述した技術的課題を解決するため、端子部材が、互いに間隔を隔てて外部電極の幅方向に分布するように配列される複数の端子エレメントを備え、複数の端子エレメントは、外部電極への接合によってコンデンサ本体の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて低くなるように構成されていることを特徴としている。

【0013】この発明は、積層セラミックコンデンサにおいて面積モードの電歪が発生した場合のコンデンサ本体の変位を外部電極の幅方向で見たとき、その中央で変位量が0となり、そこから離れるに従って変位量が大きくなる、という知見に基づいてなされたもので、上述のように、端子部材を複数の端子エレメントに分割し、複数の端子エレメントが、外部電極への接合によってコンデンサ本体の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、その配列方向における端に位置する端子エレメント、すなわち電歪による変位量の大きい位置にある端子エレメントが、中央に位置する端子エレメント、すなわち電歪による変位量の小さいまたは0の位置にある端子エレメントに比べて、低くなるように構成することによって、電歪の応力による影響を低減しようとするものである。

【0014】この発明において、上述した解決手段を実現するため、典型的には、複数の端子エレメントの外部電極に対する接合面積は、外部電極の幅方向における端部が中央部に比べて小さくなるようにされる。

【0015】上述した典型的な実施態様において、好ましくは、複数の端子エレメントは、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて幅方向寸法が小さくされ、また、これに代えて、あるいはこ

れに加えて、複数の端子エレメントは、その配列方向における端に位置するものとその隣に位置するものとの間隔が中央に位置するものとその隣に位置するものとの間隔に比べて広くされてもよい。

【0016】この発明において、ある特定のな実施態様では、複数の端子エレメントは、互いに独立した形態をなしている。また、別の特定のな実施態様では、端子部材は、複数の端子エレメントを櫛歯状に形成する形態をなしている。

【0017】また、この発明は、複数のコンデンサ本体を備える積層セラミックコンデンサにも適用される。

【0018】また、この発明に係る積層セラミックコンデンサは、端子部材の一部を露出させた状態でコンデンサ本体を収容するためのケースをさらに備えていてもよい。

【0019】上述の場合、端子部材には、コンデンサ本体をケース内で位置決めするための位置決め片が少なくとも1つの端子エレメントと一体に形成されていることが好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の第1の実施形態による積層セラミックコンデンサ1を示す斜視図である。

【0021】積層セラミックコンデンサ1は、相対向する端部にそれぞれ外部電極2が形成され、かつ外部電極2の特定のものに電氣的に接続されるように複数の内部電極（図示せず。）が積層状に形成されている、チップ状のコンデンサ本体3を備えるとともに、外部電極2に対して導電性接合材としての半田4によって接合される、金属板からなる端子部材5を備えている。

【0022】このような積層セラミックコンデンサ1において、この実施形態では、端子部材5は、互いに間隔を隔てて外部電極2の幅方向に分布するように配列される複数の、たとえば5つの端子エレメント6、7、8、9および10を備えている。これら端子エレメント6～10は、外部電極2への接合によってコンデンサ本体3の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、その配列方向における端に位置する端子エレメント6および10が中央に位置する端子エレメント8あるいは7～9に比べて低くなるように構成されている。

【0023】より具体的には、複数の端子エレメント6～10の外部電極2に対する接合面積は、外部電極2の幅方向における端部が中央部に比べて小さくなるようにされている。さらに具体的に言えば、その配列方向における端に位置する端子エレメント6および10が中央に位置する端子エレメント8あるいは7～9に比べて幅方向寸法が小さく、かつ、端に位置する端子エレメント6および10とその隣に位置する端子エレメント7および9との間の各間隔が中央に位置する端子エレメント8とその隣に位置する端子エレメント7および9との各間隔

に比べて広くされている。

【0024】図2には、コンデンサ本体3に対する、端子エレメント6～10の、外部電極2の幅方向での位置関係が示され、また、外部電極2の幅方向での電歪によるコンデンサ本体3の変位量分布が図解的に示されている。

【0025】積層セラミックコンデンサ1において面積モードの電歪が発生した場合、コンデンサ本体3の変位を外部電極2の幅方向で見たとき、図2に示すように、その中央で変位量が0となり、そこから離れるに従って 10 変位量が大きくなる。

【0026】このことから、上述したように、端に位置する端子エレメント6および10が中央に位置する端子エレメント8あるいは7～9に比べて幅方向寸法が小さくされるとともに、端に位置する端子エレメント6および10とその隣に位置する端子エレメント7および9との間の各間隔が中央に位置する端子エレメント8とその隣に位置する端子エレメント7および9との間の各間隔に比べて広くされると、複数の端子エレメント6～10が、外部電極2への接合によってコンデンサ本体3の電 20 歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに注目すると、電歪による変位量の大きい位置である端に位置する端子エレメント6および10による応力拘束の度合いは、電歪による変位量の小さい位置である中央に位置する端子エレメント8あるいは7～9の応力拘束の度合いに比べて、低くすることができる。

【0027】その結果、端子エレメント6～10と外部電極2との半田4による接合部分、コンデンサ本体3、さらには端子エレメント6～10が半田付けされる配線 30 基板（図示せず。）のいずれに対しても、電歪の応力による影響を低減することができる。

【0028】上述した実施形態では、端子エレメント6～10が外部電極2に接合されることによってコンデンサ本体3の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、複数の端子エレメント6～10の配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて低くなるようにするための手段として、2つの手段、すなわち、第1に、端子エレメント6～10の幅方向寸法を変え、および、第2に、端子エレメント6～10 40 間の間隔を変えることを採用したが、これら2つの手段は、そのいずれか一方のみが採用されてもよい。このことを、図3および図4を参照して以下に説明する。

【0029】図3は、端子エレメントの幅方向寸法を変えることを説明するためのもので、コンデンサ本体11上の外部電極12と端子エレメント13および14との位置関係を示す図である。

【0030】図3を参照して、端に位置する端子エレメント13の幅方向寸法はW1で示され、中央に位置する端子エレメント14の幅方向寸法はW2で示されている。なお、図示しないが、端子エレメント13および1 50

4を含む複数の端子エレメントの隣り合うものの間での間隔はすべて等しいとする。

【0031】このような積層セラミックコンデンサにおいて、端の端子エレメント13の幅方向寸法W1を、以下の表1に示すように、中央の端子エレメント14との比率に関して種々に変え、それぞれの場合におけるクラック発生率を求めた。クラック発生率は、高周波電流を印加したときのコンデンサ本体11でのクラックの発生率を示している。

【0032】

【表1】

W1	クラック発生率
W2×1	5 %
W2×0.9	0.5 %
W2×0.8	0 %
W2×0.7	0 %
W2×0.6	0 %

表1からわかるように、端の端子エレメント13の幅方向寸法W1を、中央の端子エレメント14の幅方向寸法W2より小さくすることによって、クラックの発生を抑制することができ、たとえば、幅方向寸法W1を幅方向寸法W2の0.8倍以下とすることにより、クラックの発生を確実に防止することができる。

【0033】図4は、複数の端子エレメントの隣り合うものの間での間隔を変えることを説明するためのもので、コンデンサ本体11上の外部電極12と端子エレメント15～18との位置関係を示す側面図である。

【0034】ここでは、端の端子エレメント15とその隣に位置する端子エレメント16との間の間隔G1と、中央の端子エレメント18とその隣に位置する端子エレメント17との間隔G2との関係が示されている。なお、端子エレメント15～18の各々の幅方向寸法は互いに等しく設定されている。

【0035】以下の表2には、端の端子エレメント15および16の間での間隔G1を、中央の端子エレメント18および17の間での間隔G2との比率に関して種々に変えたときのクラック発生率が示されている。

【0036】

【表2】

G 1	クラック発生率
G 2×1	5 %
G 2×1. 1	0. 6 %
G 2×1. 2	0 %
G 2×1. 3	0 %
G 2×1. 4	0 %

表2からわかるように、端の端子エレメント15および16の間隔G1を、中央の端子エレメント17および18の間隔G2より広くすることによって、クラック発生率を低減することができ、特に、間隔G1を間隔G2の1.2倍以上とすることにより、クラック発生を確実に防止することができる。

【0037】図5および図6は、この発明の第2および第3の各実施形態による積層セラミックコンデンサ1aおよび1bの各一部をそれぞれ示す斜視図である。図5および図6において、図1に示す要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0038】図1に示した端子部材5では、複数の端子エレメント6～10が互いに独立した形態をなしていたが、図5および図6にそれぞれ示した端子部材5aおよび5bは、複数の端子エレメント6～10を櫛歯状に形成する形態をなしている。

【0039】また、図6に示した端子部材5bにあっては、端子エレメント6～10が折り曲げられた形状を有していて、外部電極2に対して、線接合ないしは点接合の接合部分を形成している。

【0040】図7、図8および図9は、この発明の第4、第5および第6の各実施形態による積層セラミックコンデンサ1c、1dおよび1eをそれぞれ示す斜視図である。図7ないし図9において、図1に示す要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0041】図7に示した積層セラミックコンデンサ1cは、複数、たとえば2つのコンデンサ本体3を積み重ねて一体化したスタック部品の形態を有している。2つのコンデンサ本体3の各々の外部電極2には、複数の端子エレメント6～10によって構成される端子部材5cが共通に取付けられていて、これら端子部材5cによって、2つのコンデンサ本体3は電気的に並列に接続されている。

【0042】2つのコンデンサ本体3の間には、各々において生じる電歪現象が互いに干渉することを防止するため、ギャップ19が設けられている。なお、ギャップ19に代えて、ショアA硬度90以下の接着剤によって、2つのコンデンサ本体3を互いに接合するようにしてもよい。

【0043】図8に示した積層セラミックコンデンサ1

dは、複数、たとえば2つのコンデンサ本体3を備えている。これらコンデンサ本体3は、直列に平面的に配置されている。これら2つのコンデンサ本体3のそれぞれの互いに接続される外部電極2は、半田または導電性接着剤のような導電性接合材によって互いに接合される。なお、これら導電性接合材によって互いに接合される外部電極2の間に、必要に応じて、図示しないが、適当な端子部材を挿入するようにしてもよい。

【0044】このようにして電気的に直列に接続された2つのコンデンサ本体3の両端に位置する外部電極2には、複数の端子エレメント6～10によって構成される端子部材5dがそれぞれ取付けられる。

【0045】図9に示した積層セラミックコンデンサ1eは、複数、たとえば2つのコンデンサ本体3を備え、これらコンデンサ本体3は、平面的に並列に配列されて一体化されたアレイ部品の形態を有している。これら2つのコンデンサ本体3は、たとえば両面粘着テープまたは接着剤によって互いに接合される。

【0046】2つのコンデンサ本体3のそれぞれの外部電極2には、複数の端子エレメント6～10から構成される端子部材5eが取付けられる。

【0047】図10は、この発明の第7の実施形態による積層セラミックコンデンサ1fを示す正面図であり、一部を断面で示している。図10において、図1に示した要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0048】図10に示した積層セラミックコンデンサ1fは、端子部材5fの一部を露出させた状態でコンデンサ本体3を収容するためのケース20を備えることを特徴としている。図11には、積層セラミックコンデンサ1fにおけるケース20内に収容されている要素の一部が斜視図で示されている。

【0049】端子部材5fは、図6に示した端子部材5bと同様、複数の端子エレメント6～10を櫛歯状に形成する形態をなしているとともに、端子エレメント6～10をそれぞれ屈曲させている。

【0050】また、端子部材5fは、その両側において位置決め片21を一体に形成している。位置決め片21は、図10によく示されているように、コンデンサ本体3をケース20内で位置決めするためのものである。

【0051】この実施形態によれば、ケース20によってコンデンサ本体3を覆うことになるので、実装時の衝撃がコンデンサ本体3に伝わることを低減でき、また、外部からの衝突物によってコンデンサ本体3が破損されることを防止でき、さらに、端子部材5fに加わる不所望な応力を半田4による接合部分にまで伝播させないようにすることができる。

【0052】また、この実施形態において、図示しないが、ケース20内の空間を適当な樹脂で充填（ポッティング）するようにしてもよい。このようにすれば、ケー

ス20内が湿気やガス等から遮断され、さらなる信頼性の向上を期待することができる。また、高電圧または高周波電流をこの積層セラミックコンデンサ1fに印加するとき、コンデンサ本体3のインピーダンスにより発熱を生じるが、ポッティング樹脂として高熱伝導性のものを用いれば、ケース20内に空間を残す場合に比べて、放熱効率を向上させることができる。

【0053】以上、この発明を図示したいくつかの実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他、種々の変形例が可能である。

【0054】たとえば、上述した各実施形態では、端子部材5等を外部電極2に接合するための導電性接合材として、半田4を用いたが、これに代えて、導電性接着剤を用いてもよい。

【0055】また、図示した各実施形態では、半田4が外部電極2の全面にわたってコートされていたが、端子部材5等との接合に必要な箇所にのみ付与されてもよい。

【0056】また、上述した各実施形態のそれぞれの特徴を組み合わせた実施形態も可能である。たとえば、図10に示したケース20を備える構成は、図1、ならびに図5ないし図9にそれぞれ示した実施形態にも採用することができる。また、図7ないし図9に示した複数のコンデンサ本体3を備える各実施形態において、端子部材の形状として、図5、図6および図11にそれぞれ示したものを採用することもできる。

【0057】また、上述した各実施形態では、端子エレメント6および10の幅方向寸法を端子エレメント7～9の幅方向寸法より小さくするため、端子エレメント6および10の各々の全体としての幅方向寸法を小さくしたが、これに代えて、端子エレメント6および10の各一部、具体的には、外部電極2に接合される部分のみの幅方向寸法を小さくするように切欠き等を設けるようにしてもよい。

【0058】また、上述した各実施形態では、複数の端子エレメント6～10の外部電極2に対する接合面積に関して、外部電極2の幅方向における端部が中央部に比べて小さくなるようにすることによって、電歪の応力による影響を低減しようとしたが、これに代えて、たとえば配列方向における端に位置する端子エレメントの肉圧を中央に位置する端子エレメントに比べて薄く構成し、電歪がもたらす応力を拘束する度合いを減じるようにしてもよい。

【0059】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、端子部材が、互いに間隔を隔てて外部電極の幅方向に分布するように配列される複数の端子エレメントを備え、複数の端子エレメントは、外部電極への接合によってコンデンサ本体の電歪現象がもたらす応力を拘束する度合いに関して、その配列方向における端に位置するものが中央

に位置するものに比べて低くなるように構成されているので、端子部材による応力の拘束が全体として低減され、したがって、端子部材の外部電極への接合部分やコンデンサ本体などに対する電歪の応力による影響を低減することができる。その結果、端子部材の外部電極への接合部分の破損およびコンデンサ本体のクラック等を有利に防止することができる。

【0060】この発明において、複数の端子エレメントの外部電極に対する接合面積を、外部電極の幅方向における端部が中央部に比べて小さくなるようにすれば、上述したような応力を拘束する度合いを所望のごとく実現することが容易である。

【0061】さらに言うならば、複数の端子エレメントを、その配列方向における端に位置するものが中央に位置するものに比べて幅方向寸法が小さくなるように設定したり、その配列方向における端に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔が中央に位置するものとその隣に位置するものとの間の間隔に比べて広くなるように設定すれば、より容易な方法により、上述した応力を拘束する度合いを所望のように実現することが可能である。

【0062】また、この発明において、複数の端子エレメントが、互いに独立した形態をなしている場合と、端子部材が、複数の端子エレメントを櫛歯状に形成する形態をなしている場合とがあり得るが、端子部材を製造するために用意されるたとえばフープ材における切断位置を変更するだけで、これらいずれの場合であっても容易に実現することができる。

【0063】また、この発明において、コンデンサ本体がケースに收容される構造が採用されると、実装時の衝撃がコンデンサ本体に伝わりにくくなり、また、外部からの衝突物によるコンデンサ本体の破損の防止が可能になり、さらには、端子部材に加わる不所望な応力を外部電極への接合部分にまで伝播させないようにすることができる。

【0064】また、上述したようにケースを備える場合、端子部材に、コンデンサ本体をケース内で位置決めするための位置決め片を少なくとも1つの端子エレメントと一体に形成すれば、特別な位置決め用の部品を追加することなく、コンデンサ本体をケース内で位置決めすることが容易となり、積層セラミックコンデンサの組立作業が容易になるとともに、実装状態における積層セラミックコンデンサの破損も有利に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による積層セラミックコンデンサ1を示す斜視図である。

【図2】図1に示したコンデンサ本体3に対する、端子エレメント6～10の、外部電極2の幅方向での位置関係を示すとともに、外部電極2の幅方向での電歪による

コンデンサ本体 3 の変位量分布を図解的に示す図である。

【図 3】複数の端子要素の幅方向寸法を変えることを説明するためのもので、コンデンサ本体 11 上の外部電極 12 と端子要素 13 および 14 との位置関係を示す側面図である。

【図 4】複数の端子要素の隣り合うものの間の間隔を変えることを説明するためのもので、コンデンサ本体 11 上の外部電極 12 と端子要素 15～18 との位置関係を示す側面図である。

【図 5】この発明の第 2 の実施形態による積層セラミックコンデンサ 1 a の一部を示す斜視図である。

【図 6】この発明の第 3 の実施形態による積層セラミックコンデンサ 1 b の一部を示す斜視図である。

【図 7】この発明の第 4 の実施形態による積層セラミックコンデンサ 1 c を示す斜視図である。

【図 8】この発明の第 5 の実施形態による積層セラミックコンデンサ 1 d を示す斜視図である。

【図 9】この発明の第 6 の実施形態による積層セラミ

ックコンデンサ 1 e を示す斜視図である。

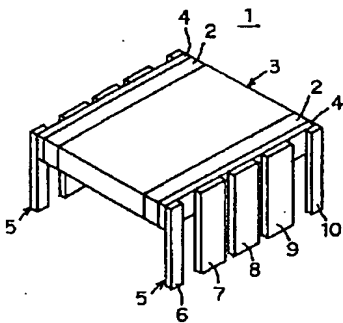
【図 10】この発明の第 7 の実施形態による積層セラミックコンデンサ 1 f を示す正面図であり、その一部を断面で示している。

【図 11】図 10 に示した積層セラミックコンデンサ 1 f に備える、コンデンサ本体 3 および端子部材 5 f の一部を示す斜視図である。

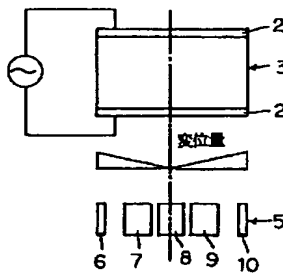
【符号の説明】

- 1, 1 a, 1 b, 1 c, 1 d, 1 e, 1 f 積層セラミックコンデンサ
 2, 12 外部電極
 3 コンデンサ本体
 4 半田
 5, 5 a, 5 b, 5 c, 5 d, 5 e, 5 f 端子部材
 6～10, 13～18 端子要素
 20 ケース
 21 位置決め片
 W1, W2 幅方向寸法
 G1, G2 間隔

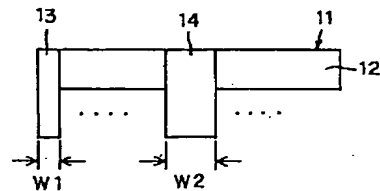
【図 1】



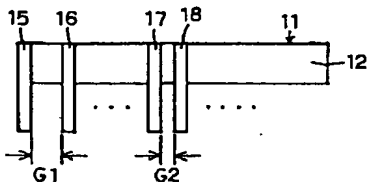
【図 2】



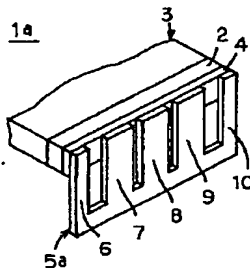
【図 3】



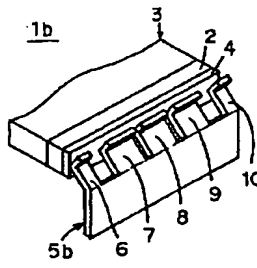
【図 4】



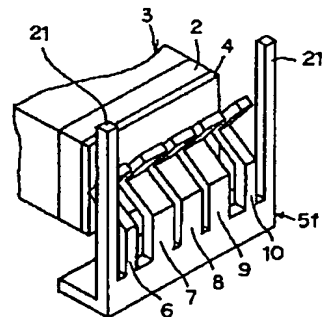
【図 5】



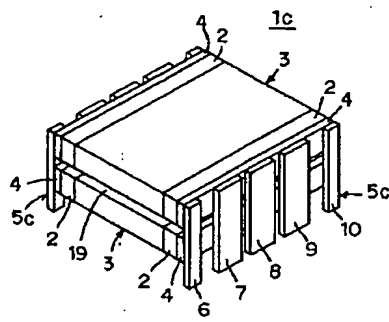
【図 6】



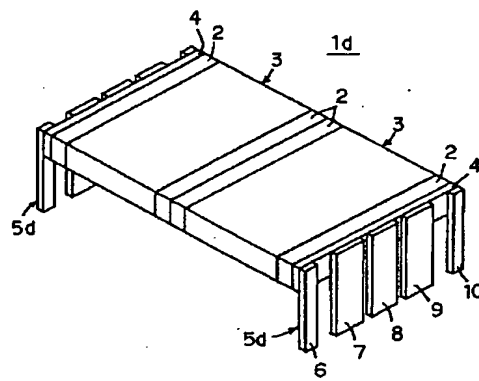
【図 11】



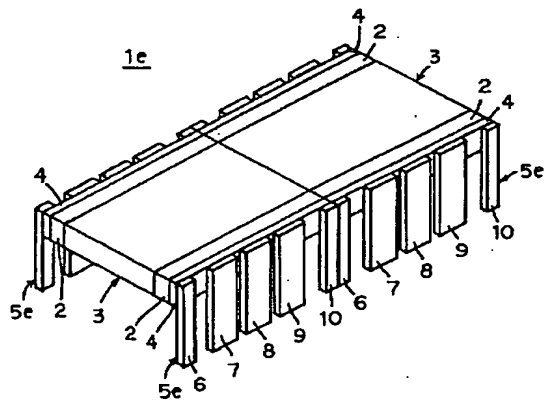
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

